UNIVERSITÉ D'ALGER

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE D'ALGER

Année 1918 — N° 2

Contribution à l'Etude Médicale DE QUELQUES Caractéristiques Climatériques DU SUD TUNISIEN

THÈSE

POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le 19 Mars 1918

PAR

Charles-Victor LEGROUX

Interne des Hôpitaux

Né à Berrouaghia (Alger), le 13 Décembre 1890

MEMBRES DU JURY :

MM. CRESPIN, *professeur de clinique médicale infantile* ..... PRÉSIDENT.

SOULIÉ, *professeur de pathologie générale et microbiologie*

SAMBUC, *professeur de chimie biologique*..... ASSESSEURS.

MONTPELLIER, *chargé des fonctions d'agrégé, maladies des pays chauds, maladies syphilitiques et cutanées* ...

ALGER
IMPRIMERIE ALGÉRIENNE

1918

UNIVERSITÉ D'ALGER

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE D'ALGER

Année 1918 — N° 2

Contribution à l'Etude Médicale
DE QUELQUES
Caractéristiques Climatériques
DU SUD TUNISIEN

THÈSE
POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le 19 Mars 1918

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

PAR

Charles-Victor LEGROUX

Interne des Hôpitaux

Né à Berrouaghia (Alger), le 13 Décembre 1890

MEMBRES DU JURY :

MM. CRESPIN, *professeur de clinique médicale infantile* ..... PRÉSIDENT.

SOULIÉ, *professeur de pathologie générale et microbiologie*

SAMBUC, *professeur de chimie biologique* ..... ASSESSEURS.

MONTPELLIER, *chargé des fonctions d'agrégé, maladies des pays chauds, maladies syphilitiques et cutanées* ...

ALGER
IMPRIMERIE ALGÉRIENNE

1918

UNIVERSITÉ D'ALGER

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

DOYEN	MM.	CURTILLET (✻, I. ✪).
ASSESSEUR		TRABUT (✻, I ✪, O. ⚷).

PROFESSEURS

Anatomie	MM.	WEBER (✻, I. ✪).
Anatomie pathologique		POUJOL (I. ✪).
Physiologie		REY (✻, I. ✪).
Clinique médicale		ARDIN-DELTEIL (I. ✪)
Clinique chirurgicale		VINCENT (I. ✪).
Clinique des maladies des pays chauds et des maladies syphilitiques et cutanées		X.
Clinique chirurgicale infantile et d'orthopédie		CURTILLET (✻, I. ✪).
Clinique obstétricale		ROUVIER (✻, I. ✪).
Clinique ophtalmologique		CANGE (✻, A. ✪).
Clinique médicale infantile		CRESPIN (I. ✪).
Chimie médicale et toxicologie		MALOSSE (I. ✪, ⚙).
Pharmacie		BATTANDIER (I. ✪).
Matière médicale et thérapeutique		HÉRAIL (I. ✪)
Histoire naturelle médicale et parasitologie		TRABUT (✻, I. ✪, O. ⚷).
Pathologie générale, microbiologie		SOULIÉ (✻, I. ✪).
Hygiène et médecine légale		X.
Histologie		ARGAUD (I. ✪).
Physique médicale		DUFOUR (I. ✪).

PROFESSEUR HONORAIRE

M. A. TREILLE (✻).

CHARGÉ DE COURS, PROFESSEUR ADJOINT

Chimie biologique	M.	SAMBUC (I. ✪).

AGRÉGÉS EN EXERCICE

Médecine générale	MM.	GILLOT (I. ✪)
Physiologie		BATTEZ (✻).

CHARGÉS DES FONCTIONS D'AGRÉGÉ

Chaires d'anatomie et de physiologie	MM.	LEBLANC (✻, A. ✪).
Chaires de pathologie, de clinique externe et de clinique obstétricale		E. CABANES (A. ✪). FUSTER (✻, A. ✪).
Chaires de chimie et de physique		MALOSSE (A. ✪).
Chaires de pharmacie et de matière médicale		MUSSO.
Section de médecine générale		RAYNAUD.
Section de chirurgie		LOMBARD. PÉLISSIER.
Section de parasitologie et sciences naturelles appliquées à la médecine		NÈGRE.
Section des Maladies des Pays-chauds et des maladies syphilitiques et cutanées		MONTPELLIER.

Nota. — La Faculté n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses : ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

A mes Glorieux Morts

mon Frère bien-aimé Armand LEGROUX

Décoré de la Croix de Guerre

tué à l'ennemi à Burnhaupt (Alsace)
à l'âge de 20 ans

mes Oncles

le Capitaine aviateur Olivier LE MAGUET

le Docteur Paul-Emile LE MAGUET

Médecin-Major

morts pour la France

A mes Parents

A ma Famille

A mes Amis

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR CRESPIN

PROFESSEUR DE CLINIQUE MÉDICALE INFANTILE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE D'ALGER

A MES JUGES

MONSIEUR LE PROFESSEUR SOULIÉ

PROFESSEUR DE PATHOLOGIE ET MICROBIOLOGIE

MONSIEUR LE PROFESSEUR SAMBUC

PROFESSEUR DE CHIMIE ET BIOLOGIE

MONSIEUR LE DOCTEUR MONTPELLIER

CHARGÉ DES FONCTIONS D'AGRÉGÉ

SECTION DES MALADIES DES PAYS CHAUDS ET DES MALADIES SYPHILITIQUES ET CUTANÉES

A MES MAITRES DE LA FACULTÉ D'ALGER

A MES MAITRES DES HÔPITAUX

AVANT-PROPOS

Au cours de nos dernières années d'études, notre désir le plus vif était de clore cette première phase de notre vie médicale par un travail accompli sous la direction de notre maître, Monsieur le professeur Crespin.

Dès notre premier séjour dans son service, alors que nous étions encore tout jeune étudiant, nous avons été vivement attiré vers lui par sa grande bienveillance, par l'intérêt tout paternel qu'il nous a témoigné. Notre respect pour lui s'est doublé rapidement d'une affection profonde. Pendant nos études, en toutes circonstances, il nous a aidé de ses conseils. Il nous a prodigué sans compter son enseignement et a poussé le dévouement jusqu'à s'occuper spécialement de notre préparation à l'Internat. Si l'étude de la médecine nous a si vivement captivé, et si elle a pour nous aujourd'hui un attrait si puissant, c'est à son influence que nous le devons.

Nous ne saurions trop lui en témoigner notre reconnaissance. Qu'il soit assuré de notre profond dévouement et de notre inaltérable affection.

La guerre a bouleversé nos plans. Nous avons d'abord espéré pouvoir attendre la fin des hostilités et reprendre ensuite le cours normal de nos études. Mais la guerre s'est prolongée et il nous a paru qu'il était nécessaire d'abandonner notre désir, d'acquérir de suite tous nos titres universitaires, et de soutenir notre thèse.

En campagne, les éléments d'étude sont difficiles à réunir. D'abord en Orient, puis médecin d'un bataillon d'Afrique dans le Sud-Tunisien, soumis aux tribulations d'une campagne coloniale où les déplacements sont incessants, il nous a fallu toute la bienveillance de nos chefs et la bonne camaraderie de nos confrères pour arriver à

nos fins. Malgré tout, les éléments réunis ne sont pas très nombreux, et c'est sur une base bien étroite que repose notre travail. Nous nous sommes efforcé d'arriver à en tirer des conclusions, en le conduisant avec une méthode aussi précise que possible.

Nous nous faisons un devoir et un plaisir de remercier ici :

Monsieur le Commandant Miquel, Directeur du Bureau des Affcires Indigènes de Tatahouine qui a bien voulu nous permettre d'utiliser les observations météorologiques prises sous sa direction.

Monsieur le Capitaine Langlois, qui a mis aimablement à notre disposition le résultat de ses observations personnelles.

Nos confrères, les docteurs Boulaire et Huron, qui nous ont permis de compulser les registres de l'ambulance et de l'infirmerie de Tatahouine.

Nous sommes heureux de pouvoir donner un témoignage de notre reconnaissance à Monsieur le médecin-principal de 1re classe Darde, Directeur du Service de Santé de la Division d'occupation de Tunisie, dont la haute bienveillance est un précieux réconfort pour ses subordonnés, et qui a bien voulu nous encourager dans la réalisation de cette étude.

Nous avons eu la bonne fortune de nous trouver, dans le Sud-Tunisien, sous les ordres de Monsieur le professeur Argaud, médecin-major de 1re classe, médecin-chef du D.S.T. Nous avions pu apprécier, à la Faculté d'Alger, au cours de nos études, la précision et la vigueur de son enseignement, et nous connaissions déjà l'étendue de son dévouement. Ces qualités se sont affirmées dans les nouvelles fonctions que la guerre lui a imposées. Les résultats acquis dans l'amélioration de l'hygiène des troupes du D.S.T. sont la preuve de la valeur de sa méthode scientifique. Son dévouement est bien connu de ses subordonnés, et nous en avons profité maintes fois nous-même. Il a bien voulu s'intéresser à notre étude, et nous lui devons un grand nombre des documents réunis dans ce travail.

Nous prions nos Maîtres d'externat et d'internat, nos Maîtres de l'Hôpital et de la Faculté de recevoir l'expression de notre respectueuse reconnaissance, pour le bon accueil qu'ils nous ont fait, pour toutes les excellentes leçons et les marques d'intérêt qu'ils nous ont prodiguées.

Notre reconnaissance va spécialement à nos Maîtres de la Faculté, MM. les Professeurs Weber, Leblanc, Argaud, Sambuc ; à nos Maîtres des Hôpitaux (externat et internat), MM. les Professeurs Curtillet, Ardin-Delteil, Vincent, Rouvier, Crespin, Soulié, E. Cabanes ; MM. les Docteurs Goinard, Cochez, Chirurgiens des Hôpitaux ; Dumolard, Aubry, Benhamou, Médecins des Hôpitaux.

Nous remercions les Docteurs Max Coudray et Pélissier, Chefs de Clinique, qui nous préparèrent à l'Internat.

Nous assurons de notre meilleur souvenir nos camarades d'étude, d'externat et d'internat, et particulièrement les Docteurs Lévy-Valensi, Azoulay, Mme Delfau, Anduze-Acher, Mademoiselle Richard, Salvan, Waton, Beguet, Moscat, Montpellier.

Que les Docteurs Fenouillet, Ceccaldi, Witas, Senevet soient assurés de notre sincère amitié. Nous n'oublierons jamais les longues heures de travail en commun qui donnent un attrait si grand au souvenir de nos études et de notre préparation à l'internat.

INTRODUCTION

Pendant leur campagne actuelle dans le Sud-Tunisien, les troupes françaises ont dû affronter les rigueurs d'un climat meurtrier. Les nécessités de la guerre contre un ennemi extrêmement mobile leur ont imposé des déplacements fréquents et rapides, l'occupation de postes nouveaux. La protection des troupes, au point de vue sanitaire, en était rendue plus difficile encore. Les problèmes d'hygiène à résoudre étaient multiples et complexes. En dehors même des éléments climatériques, il y avait à vaincre les difficultés du ravitaillement, du transport des malades et des blessés. Au cours de la création de postes nouveaux, ou de l'aménagement de postes existants déjà, il y avait à déterminer les mesures d'hygiène les plus propices. Enfin, la question primordiale en ce pays désertique est celle de l'eau. Non seulement l'eau est rare, mais encore le peu qu'on en trouve possède une teneur en sels telle qu'elle constitue par elle-même un danger.

Pour montrer de quelle façon ces problèmes délicats et d'une importance si capitale ont été résolus, il suffit de citer quelques chiffres. L'étude de la mortalité, rapportée à un effectif de mille hommes, dans le détachement du Sud-Tunisien, au cours des opérations actuelles, nous montre une décroissance très rapide. Si nous comparons les chiffres correspondant au dernier trimestre des années 1915-16-17, nous voyons qu'ils sont entre eux dans le rapport suivant :

1915 : 4,9
1916 : 2,2
1917 : 1

Les chiffres correspondant à la mortalité annuelle en 1916 et en 1917, toujours pour 1000 hommes d'effectif, sont dans le rapport suivant :

1916 : 2,1
1917 : 1

Ces chiffres seuls montrent ce que les troupes du D.S.T. doivent à l'extrême sollicitude de leurs chefs, et à l'effort inlassable, sous la haute direction de M. le médecin principal de 1re classe Darde, directeur du Service de Santé de la Division, de M. le professeur Argaud, médecin-major de 1re classe, chef du Service de Santé du D.S.T.

Le territoire désigné sous le nom de Sud-Tunisien correspond à ce que M. Bouquerol appelle la « région désertique » dans son *Etude des eaux de la Régence de Tunis*, et qu'il définit ainsi :

« La région désertique commence à Gabès à l'Est et à Nefta à l'Ouest. Elle est limitée au Sud par la frontière tripolitaine d'abord, puis par la ligne de partage des eaux qui limite la grande vallée de l'Ouni au Sud-Ouest de Déhibat. D'autres placent cette limite à environ 20 km. au Nord de Déhibat. »

Cette région forme sur la carte une sorte de triangle dont le sommet est à Déhibat et dont la base regarde vers le Nord. Le centre géométrique de ce triangle se trouve aux environs de Tatahouine. Nous avons donc pris, comme centre de notre étude, Tatahouine.

La base du triangle correspond, pour une grande partie, au rivage méditerranéen. Le climat de la région ainsi définie ne paraît guère pourtant subir les influences de la mer : « Il mérite à tous égards, malgré la proximité de la mer, l'épithète de continental au premier chef. » (A. Joly. — Notes géographiques sur le Sud-Tunisien).

Il nous a paru intéressant de rechercher l'influence morbide que peuvent posséder certains des facteurs

météorologiques les plus importants du climat Sud-Tunisien. Il nous a semblé préférable de faire porter notre étude sur la pathologie locale avant la guerre. Les maladies qui ont sévi sur les troupes au cours des opérations militaires actuelles, dépendent d'un grand nombre de facteurs spéciaux (accoutumance, surmenage, etc.), dont la complexité nous a paru trop grande pour nous permettre d'en tirer des conclusions précises.

Chapitre I

Exposé du sujet. — Méthode employée

Depuis l'installation des premières garnisons françaises dans le Sud-Tunisien, il y a une vingtaine d'années, les médecins ont toujours observé l'influence fréquente des variations météorologiques sur l'apparition de certaines maladies et sur la marche des épidémies en cours. Nous nous proposons d'étudier avec précision le rapport qui semble exister entre ces différents éléments.

Notre étude portera sur la garnison de Foum-Tatahouine et des régions situées plus au sud. Les archives de l'infirmerie de garnison et les registres des différentes formations sanitaires créées depuis la guerre nous en donneront les éléments. Elle s'étendra en outre sur la population indigène, grâce à l'utilisation du registre des malades et consultants de l'Infirmerie indigène (1).

Nous disposons, d'autre part, des observations météorologiques prises régulièrement au bureau des Affaires Indigènes de Tatahouine et que Monsieur le Commandant Miquel a bien voulu nous permettre de consulter et de publier (2).

Les maladies contre lesquelles on a surtout à lutter dans ces régions, aussi bien dans la troupe que dans la population indigène, sont : l'embarras gastrique fé-

(1) Nous remercions Messieurs les Docteurs Boulaire et Huron qui ont mis aimablement ces registres à notre disposition.

(2) Jusqu'en 1913, ces observations ont été publiées par les soins de la Direction du Service de l'Enseignement de la Régence Tunisienne.

brile (1), l'ictère, la diarrhée simple, la dysenterie et le paludisme. Nous aurons quelques mots à dire sur les affections des yeux.

La syphilis, très fréquente chez l'indigène, ne semble pas être influencée par le climat. Il serait, d'ailleurs, difficile de porter notre étude sur ce point : les Indigènes consultent très peu les médecins français pour ses manifestations, ainsi qu'en témoigne le registre de l'Infirmerie Indigène.

Il en est de même pour la variole et pour un certain nombre de maladies contagieuses (varicelle, rougeole, scarlatine), dont on a pu observer quelques cas chez les hommes de troupe. Nous passerons sous silence également les maladies d'observation générale et sur lesquelles les variations climatériques ne semblent pas avoir d'action spéciale dans la région qui nous occupe.

En résumé, nous nous proposons d'étudier l'influence des variations météorologiques sur le génie épidémique de l'embarras gastrique fébrile, de l'ictère, de la diarrhée simple, de la dysenterie et du paludisme dans la région de Foum-Tatahouine.

***

Comment résoudre le problème ainsi posé ?

Nous avons à comparer entre eux des éléments variables.

Les facteurs météorologiques évoluent à peu près régulièrement. La chaleur, le siroco, l'écart quotidien de température atteignent leur maximum en juillet, août ; la pluie en décembre, janvier.

Par contre, les éléments concernant la pathologie ont

(1) Je ne me permets pas de dire typhoïde, car le sero-diagnostic n'est relaté que depuis 2 ans. Le diagnostic porté précédemment était « embarras gastrique fébrile ». Cependant, il s'agissait probablement de typhoïde. Les médecins militaires relatent, en effet, dans leurs rapports, des épidémies de typhoïde, alors qu'à la même époque on ne trouve, sur les registres, que des embarras gastriques fébriles.

une évolution moins régulière ; les maladies font leur apparition à des dates différentes, les épidémies présentent des maximums à des époques diverses. Il est vrai qu'il y a un maximum morbide à peu près régulier en juillet-août, mais il correspond, sauf pour la pluie, à un maximum météorologique général. Quelle conclusion tirer de leur coïncidence et comment évaluer la part prise par chaque élément météorologique dans la production de la morbidité constatée ?

Il nous paraît donc que la simple comparaison des maximums de l'année n'offre pas une précision suffisante.

Il est fort probable, par ailleurs, que les éléments météorologiques n'agissent pas seuls, mais se combinent entre eux, et que le pouvoir pathogène d'une telle combinaison n'est pas forcément égal à la somme des pouvoirs pathogènes de chaque élément pris isolément.

Il en résulte que le maximum d'influence morbide ne correspond pas nécessairement aux divers maximums météorologiques.

D'autre part, l'organisme n'est pas inerte. Il réagit aux influences morbides, s'immunise. A une variation lente et progressive du milieu environnant, il opposera une variation correspondante de sa force de résistance : ce sera l'accoutumance au milieu.

Enfin, l'accoutumance de l'organisme n'est pas seule en jeu ; une grande partie de la force de résistance individuelle est le résultat d'un effort volontaire et plus ou moins raisonné que l'homme fait pour s'adapter au climat et en diminuer les dangers, effort portant principalement sur l'alimentation, les boissons, l'hygiène du vêtement et de l'habitation. Elle est liée enfin, au genre de vie que les besoins de l'existence imposent aux populations, à la nature du travail et à ses conséquences indirectes sur le milieu environnant : transformation du sol par la culture, changement de résidence suivant les besoins des pâturages ou les nécessités du

commerce et du ravitaillement, changements de garnison.

Or, ces facteurs eux-mêmes sont variables et se modifient avec les saisons : le vêtement d'hiver n'est pas le même que le vêtement d'été. En été, le rôle de l'habitation est renversé: on y entre aux heures chaudes, on en sort aux heures fraîches.

L'effort physique des individus varie de même : en été, le jardinier travaille à l'aube et au crépuscule, le nomade et le soldat voyagent la nuit. A l'inverse de l'hiver, la vie commence, en été, avec le coucher du soleil et s'arrête à son lever. L'opposition est totale.

Ainsi, au cours de l'année, les variations sont profondes et englobent complètement tous les éléments de la vie de l'homme.

Il est donc évident qu'au cours de l'année, les éléments météorologiques n'ont pas une valeur pathogène absolue et constante, mais bien une valeur relative et variable. Un facteur donné, par exemple, une température de 30°, n'aura pas du tout le même effet s'il survient en janvier ou en août.

Notre problème se complique donc.

Non seulement les valeurs que nous avons à comparer entre elles sont variables, mais encore le rapport qui peut les unir est susceptible lui-même de grandes variations. Nous ne pourrons donc pas tirer de conclusions précises portant sur l'année dans son ensemble. Par exemple, les éléments concernant la température ont une évolution très régulière. Ils ne présentent qu'un maximum annuel, en juillet-août.

En admettant qu'il y ait coïncidence constante entre ce maximum et un maximum morbide, nous pourrons peut-être en tirer des conclusions pour juillet et août, mais nous ne pourrons pas étendre ces conclusions et les appliquer au mois de janvier, car les conditions sont totalement différentes entre ces deux époques.

Nous sommes donc amenés à constater qu'il est nécessaire de prendre comme base de notre étude une pé-

riode plus courte que l'année, une période trop courte pour que les variations que nous avons mentionnées aient le temps de s'y faire sentir d'une manière appréciable. Au cours de cette période, la variation des éléments sera négligeable et nous pourrons alors considérer ces éléments comme constants.

Nous suivons, ce faisant, le principe du calcul infinitésimal.

D'autre part, il faut que la période choisie soit assez grande pour réunir un nombre d'observations pathologiques appréciable.

La période qui nous paraît remplir le mieux les conditions du problème est le mois.

Nous sommes amenés à considérer ainsi chaque mois comme ayant son caractère propre et possédant un coefficient spécial pour tout événement qui s'y produit. Ce caractère varie pour les divers mois d'une même année, mais est à peu près le même pour le même mois des différentes années. Nous ne pourrons pas comparer le mois de janvier au mois de juillet de la même année, mais nous pourrons comparer les mois de janvier de plusieurs années différentes.

C'est sur la comparaison des mêmes mois des différentes années que nous baserons notre étude. Pour chaque mois, nous établirons les moyennes des différents éléments. Puis nous noterons les mois où cette moyenne aura été dépassée, autrement dit les mois qui auront présenté une anomalie relative à l'élément considéré. Nous comparerons enfin, entre elles, les anomalies météorologiques et pathologiques.

En résumé, nous nous proposons l'étude et la comparaison des anomalies météorologiques et pathologiques en prenant le mois comme unité.

CHAPITRE II

MÉTÉOROLOGIE

C'est sur les observations prises de 1910 à 1917 inclus que nous établirons notre travail.

Nous étudierons : la température, la pluie, le siroco et, à titre d'indication, le brouillard.

Les autres éléments ne semblent pas avoir jamais été accusés de posséder une influence morbide intéressante par les nombreux médecins qui se sont succédé à Tatahouine. Nous les laisserons donc de côté.

Nous mettrons ces données sous forme de tableaux. La dernière colonne des tableaux réunira les moyennes pour chaque mois. Nous écrirons, en chiffres gras, chaque valeur particulière qui dépassera la moyenne de plus d'une unité et qui constituera une anomalie.

TEMPÉRATURE

Nous étudierons : La température moyenne ;

La température maxima moyenne ;

La température minima moyenne ;

L'écart moyen de la température au cours de la journée ;

La température maxima absolue, c'est-à-dire la température la plus élevée atteinte au cours d'un mois ;

La température minima absolue ;

L'écart maximum de température quotidienne ;

La variation de la température moyenne d'un mois à l'autre.

Nous ne ferons la recherche des anomalies que pour la température moyenne, l'écart moyen de la température quotidienne et la variation de la température moyenne d'un mois à l'autre.

Températures moyennes

	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	Total	Moyenne du mois
Janvier.....	8	7	**11**	**11**	8	**11**	10	**11**	77	9,6
Février.....	9	10	**14**	11	11	10	12	**13**	90	11,2
Mars.....	13	14	16	15	16	**17**	16	14	121	15,1
Avril.....	18	17	18	17	**19**	17	17	17	140	17,5
Mai.....	21	21	22	21	**23**	22	21	**23**	174	21,7
Juin.....	24	26	24	24	26	**27**	**29**	25	205	25,6
Juillet.....	**29**	28	**30**	20	28	**29**	**31**	26	221	27,6
Août.....	27	28	28	28	27	29	28	**31**	226	28,2
Septembre..	24	25	23	**28**	25	25	26	**28**	204	25,5
Octobre	22	22	20	22	21	22	22	22	173	21,6
Novembre..	16	16	15	15	16	16	15	14	123	15,3
Décembre ..	12	12	9	12	11	**13**	**15**	9	93	11,6
Total	223	226	230	224	231	238	242	233	1847	230,5
Moyenne par année	18,5	18,8	19,1	18,6	19,2	19,8	20,1	19,4		19,2

La température moyenne générale de l'année est 19°2. Le mois le plus chaud est le mois d'août ; le mois le plus froid est le mois de janvier.

Les chiffres gras indiquent les anomalies.

Température maxima moyenne

	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	Total	Moyenne du mois
Janvier.....	14	13	18	17	16	16	15	16	125	15,6
Février	16	17	23	18	17	16	18	18	143	17,8
Mars.....	21	24	25	22	24	25	23	20	184	23.
Avril.....	28	27	27	26	29	27	23	25	212	26,5
Mai	31	30	31	30	31	31	27	30	241	30,1
Juin.....	35	35	33	33	35	35	37	32	275	34,3
Juillet.....	40	37	39	38	37	39	39	34	303	37,8
Août.....	37	37	37	36	35	38	35	39	294	36,7
Septembre..	32	34	31	37	32	32	33	35	266	33,2
Octobre	32	31	27	30	28	29	28	30	235	29,3
Novembre..	24	23	19	23	22	25	21	18	175	21,8
Décembre ..	18	18	16	19	17	21	20	15	144	18.
Total	328	326	326	329	323	334	319	312	2597	
Moyenne de l'année	27,3	27,1	27,1	27,4	26,9	27,8	26,5	26.		27.

La température maxima moyenne de l'année est 27°. Elle présente son maximum en juillet (37°8) alors que le maximum de la température moyenne est en août.

Température minima moyenne

	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	Total	Moyenne du mois
Janvier	3	1	4	5	2	5	5	6	31	3,8
Février.....	2	2	5	4	5	3	7	9	37	4,6
Mars	4	5	7	6	7	8	10	9	56	7.
Avril.....	9	8	9	8	9	10	11	10	74	9,2
Mai	11	11	12	13	15	14	14	15	105	13,1
Juin.....	14	17	15	15	17	18	20	18	134	16,7
Juillet.....	17	19	20	19	18	18	23	19	153	19,1
Août	16	19	18	19	18	19	21	23	153	19,1
Septembre..	16	17	15	19	17	19	20	20	143	17,8
Octobre.....	12	14	13	14	12	15	15	16	111	13,8
Novembre..	7	9	9	7	10	10	10	9	71	8,8
Décembre ..	5	6	3	3	5	6	9	4	41	5,1
Total	116	128	130	132	135	145	165	158	1109	
Moyenne par année	9,6	10,6	10,8	11	11,2	12	13,7	13,1		11,5

La température minima moyenne de l'année est 11°5. Elle présente son maximum en juillet-août (19°1) et son minimum en janvier (3°8).

Ecart moyen de la température quotidienne

	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	Total	Moyenne
Janvier	11	12	**14**	12	**14**	11	10	10	94	11,7
Février.....	14	**15**	**18**	14	12	13	11	9	106	13,2
Mars	17	**19**	**18**	16	17	17	13	11	128	16
Avril	**19**	**19**	18	18	**20**	17	12	15	138	17,2
Mai	**20**	**19**	**19**	17	16	17	13	15	136	17
Juin.....	**21**	18	18	18	18	17	17	14	141	17,6
Juillet	**23**	18	19	19	19	**21**	16	15	150	18.7
Août.....	**21**	18	**19**	17	17	**19**	14	16	141	17,6
Septembre .	16	**17**	16	**18**	15	13	13	15	123	15,3
Octobre....	**20**	**17**	14	16	16	14	13	14	124	15,5
Novembre .	**17**	14	10	**16**	12	**15**	11	9	104	13
Décembre ..	13	12	13	**16**	12	**15**	11	11	103	12,8
Total	212	198	196	197	188	189	154	154	1488	
Moyenne de l'année	17,6	16,5	16,3	16,4	15,6	15,7	12,8	12,8		15,5

Les chiffres gras indiquent les anomalies. L'écart moyen général est 15°5. Le maximum est en juillet (18°7) ; le minimum en janvier (11°7). L'écart moyen suit à peu près l'évolution de la température moyenne.

Température maxima absolue

	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	Total	Moyenne du mois
Janvier.....	21	17	23	22	23	25	22	20	173	21,6
Février.....	23	27	27	25	31	24	32	23	212	26,5
Mars.....	29	34	33	35	36	35	31	31	264	33.
Avril.....	40	38	41	36	38	48	34	38	313	39,1
Mai.....	42	40	43	39	41	42	40	38	325	40,6
Juin.....	45	44	39	41	45	47	45	42	348	43,5
Juillet.....	50	48	47	15	47	45	46	44	372	46,5
Août.....	48	43	46	46	44	44	43	44	358	44,7
Septembre..	42	42	45	44	39	40	40	44	336	42.
Octobre.....	37	41	35	40	36	38	35	38	300	37,5
Novembre..	34	35	30	29	30	34	27	24	243	30,3
Décembre ..	29	22	24	23	25	29	23	20	195	24,3
Total.....	440	431	433	425	435	451	418	406	3439	
Moyenne de l'année	36,6	35,9	36	35,4	36,2	37,5	34,8	33,8		35,8

La température maxima absolue a comme moyenne générale 35°8. Le maximum absolu observé à Tatahouine au cours de ces 8 années est 50°. Cette température a été atteinte en juillet 1910. Il s'agit naturellement ici de températures prises à l'ombre. Au soleil, les températures sont beaucoup plus élevées. Par exemple, le 3 juillet 1917, alors que la température, à l'ombre, était de 45°, (à El-Aouadi, près de Dehibat), elle a atteint le chiffre de 63° au soleil. (1)

(1) Observation prise très minutieusement par Monsieur le Capitaine Langlois.

Température minima absolue

	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	Total	Moyenne du mois
Janvier	— 1	— 5	2	1	— 3	— 2	— 1	3	— 6	— 0,7
Février.....	— 3	— 5	— 1	— 1	0	— 2	3	3	— 6	— 0,7
Mars.....	0	1	4	2	3	— 2	8	3	19	2,3
Avril.....	1	3	5	2	6	5	6	6	34	4,2
Mai.....	7	7	6	9	10	11	9	7	66	8,2
Juin.....	12	12	13	12	13	13	17	17	109	13,6
Juillet.....	13	16	15	14	14	16	18	15	121	15,1
Août	13	16	17	14	14	14	17	20	125	15,6
Septembre..	10	14	8	12	12	14	16	16	102	12,7
Octobre.....	9	9	9	7	10	9	13	10	76	9,5
Novembre..	0	4	1	3	4	5	4	4	25	3,1
Décembre ..	1	3	— 2	— 1	— 1	— 2	3	— 1	0	0.
Total.....	62	75	77	74	82	79	113	103	665	
Moyenne par année	5,1	6,2	6,4	6,1	6,8	6,5	9,4	8,5		6,9

La moyenne générale du minimum absolu est 6°9. Le minimum absolu observé au cours de ces 8 années, à Tatahouine, est — 5.

C'est en janvier et février que la température atteint les chiffres les plus bas.

Ecart maximum de la température quotidienne

Pour établir ce maximum, on ne peut pas se servir de la comparaison des maximums et minimums absolus de température observés au cours d'un mois, car jamais ces extrêmes ne se rencontrent dans la même journée.

Nous avons donc recherché ce maximum d'écart en comparant les températures de chaque jour. Il nous paraît suffisant de donner l'étude de la seule année 1917.

Au cours de cette année, le maximum d'écart quotidien a été, en :

Janvier.....	17°	le	4	avec des températures extrêmes	de	20°	et	3°
Février	17°		8	—	—	23°	»	6°
Mars	20°	»	12	—	—	28°	»	8°
Avril	23°	»	13	—	—	34°	»	11°
Mai	22°	»	7	—	—	29°	»	7°
Juin	22°	»	22	—	—	42°	»	20°
Juillet.....	24°	»	3	—	—	44°	»	20°
Août	21°	»	12	—	—	43°	»	22°
Septembre .	21°	»	7	—	—	43°	»	22°
Octobre ...	20°	»	29	—	—	34°	»	14°
Novembre .	15°	»	4	—	—	21°	»	6°
Décembre..	16°	»	8	—	—	17°	»	1°

Au cours des années 1910-1917, le maximum d'écart a été de 36° le 16 août 1915, avec des températures extrêmes de 48° et 12°.

Dans ce tableau, les maximums sont pris à l'ombre

Si l'on considère le maximum pris au soleil, l'écart est naturellement plus grand.

Ainsi, à El-Aouadi, près de Déhibat, le 3 juillet 1917 (1), l'écart a été de 20°, le maximum à l'ombre étant 45°, le minimum 25°, et, le même jour, l'écart au soleil a été de 38°, le maximum au soleil étant de 63°, le minimum de 25°. Ce chiffre est donné simplement à titre d'indication, et ne représente pas un maximum.

Ces chiffres extrêmes sont rencontrés surtout au cours des périodes de siroco. Il suffit alors souvent d'un simple changement de direction du vent, substituant un courant frais au siroco brûlant pour amener, presque instantanément, des variations considérables.

A El-Aouadi, le capitaine Langlois a constaté un abaissement brusque de 7° en 10 minutes, à la suite d'une saute de vent passant du Sud à l'Ouest.

Enfin, il nous paraît intéressant de donner la valeur de l'écart maximum des températures extrêmes observées dans une même année. Le plus grand de ces écarts est 53°, observé en 1911 avec un minimum de — 5 en janvier et un maximum de 48 en juillet.

Variation de la température moyenne d'un mois à l'autre

Le tableau suivant indique la différence de température avec le mois précédent.

(1) Observation prise par M. le Capitaine Langlois.

Différence entre la température moyenne d'un mois et celle du mois précédent

	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	Total	Moyenne du mois
Janvier	0	— 5	— 1	+ 2	— 4	0	— 3	— 2	— 13	— 1,6
Février.....	+ 1	+ 3	+ 3	0	+ 3	— 1	+ 2	+ 2	+ 13	+ 1,6
Mars.....	+ 4	+ 4	+ 2	+ 4	+ 5	+ 7	+ 4	+ 1	+ 31	+ 3,8
Avril	+ 5	+ 3	+ 2	+ 2	+ 3	0	+ 1	+ 3	+ 19	+ 2,3
Mai.....	+ 3	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 5	+ 4	+ 6	+ 34	+ 4,2
Juin.....	+ 3	+ 5	+ 2	+ 3	+ 3	+ 5	+ 8	+ 2	+ 31	+ 3,8
Juillet	+ 5	+ 2	+ 6	— 4	+ 2	+ 2	+ 2	+ 1	+ 16	+ 2.
Août.....	— 2	0	— 2	+ 8	— 1	0	— 3	+ 5	+ 5	+ 0,6
Septembre..	— 3	— 3	— 5	0	— 2	— 4	— 2	— 3	— 22	— 2,7
Octobre....	— 2	— 3	— 3	— 6	— 4	— 3	— 4	— 6	— 31	— 3,8
Novembre..	— 6	— 6	— 5	— 7	— 5	— 6	— 7	— 8	— 50	— 6,2
Décembre ..	— 4	— 4	— 6	— 3	— 5	— 3	0	— 5	— 30	— 3,7

Nous voyons que l'accroissement de température dans les premiers mois de l'année présente deux maximums, en mars et en mai. La chute de température, au cours des derniers mois, n'en présente qu'un, en novembre.

L'accroissement se fait plus régulièrement que la chute, présente moins d'écart entre les différentes valeurs des mois.

Les chiffres gras représentent les anomalies d'accroissement. Ce sont les seules qu'il nous paraisse nécessaire d'étudier.

Les tableaux qui précèdent résument à peu près tous les éléments utiles concernants la température.

Nous passerons à l'étude de la pluie.

Pluie

Il y a deux facteurs à considérer sur ce point :

1° La quantité d'eau totale tombée.

2° L'intensité de la pluie.

Les observations météorologiques prises indiquent le nombre de millimètres d'eau tombés et le nombre de jours de pluie. Nous pouvons ainsi faire une moyenne approximative de l'intensité de la pluie au cours du mois.

Nous formerons deux tableaux, le premier indiquant le nombre de millimètres et le nombre de jours de pluie par mois ; le second l'intensité de la pluie en indiquant le nombre de millimètres tombés par jour de pluie.

L'examen du tableau suivant montre les moyennes annuelles suivantes :

115 millimètres d'eau,
23,8 jours de pluie.

Si nous prenons comme base, la classification établie par M. Ginestous dans son ouvrage « Les Pluies en Tunisie », nous voyons que Tatahouine est dans une zone très peu pluvieuse. Cette zone a, en effet, comme limite supérieure 200 $^{m}/^{m}$ d'eau et 30 jours de pluie.

Le maximum de pluie est en janvier, avec 37 $^{m}/^{m}$ 6.

Le maximum d'intensité de la pluie est en décembre et janvier, avec 6 $^{m}/^{m}$ 8 et 6 $^{m}/^{m}$ 4 d'eau par jour de pluie.

Les chiffres gras indiquent les anomalies de nombre de millimètres d'eau tombés par jour de pluie.

Pluie

	1910		1911		1912		1913		1914		1915		1916		1917						
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	3	4	5	6	7
Janvier	**41**	8	**58**	10	14	4	30	7	15	7	33	3	**99**	3	11	5	301	33	47	5.8	6,4
Février	4	4	0	0	0	0	**28**	7	**40**	4	12	2	14	3	10	4	108	13,5	24	3	4,5
Mars	**21**	6	3	1	3	1	5	4	3	3	2	1	8	2	**13**	4	58	7,5	22	2,7	2,6
Avril	0	0	**14**	5	**14**	5	**14**	1	9	1	0	0	**33**	2	0	0	84	10,5	14	1,7	6
Mai	**9**	3	1	1	0	0	**12**	4	0	0	0	0	**21**	5	0	0	43	5,3	13	1,6	3,3
Juin	0	0	**7**	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**4**	2	11	1,3	5	0,6	2,2
Juillet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Août	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Septembre	2	2	4	2	**43**	6	0	0	2	1	**15**	1	5	3	0	0	71	8,8	15	1,8	4,7
Octobre	0	0	1	2	**22**	4	5	2	0	0	**8**	3	0	0	4	2	40	5	13	1,6	3
Novembre	0	0	**21**	4	**14**	3	9	7	**16**	1	0	0	6	1	7	3	73	9,1	19	2,3	3,8
Décembre	7	5	10	2	5	3	1	1	**33**	4	15	2	0	0	**60**	2	131	16,3	19	2.3	6,8
9 8	84	28	119	30	115	26	104	33	118	21	85	12	186	19	109	22	920	115	191	23,8	4,8

1. Nombre de millimètres de pluie tombés dans le mois.
2. Nombre de jours de pluie du mois.
3. Total des millimètres d'eau.
4. Moyenne des millimètres de pluie par mois.
5. Total des jours de pluie du mois.
6. Moyenne des jours de pluie du mois.
7. Nombre moyen de millimètres d'eau tombés par jour de pluie du mois.
8. Total des millimètres d'eau tombés par année.
9. Total du nombre de jours de pluie par année.

Intensité de la Pluie

	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	Moyenne
Janvier	5,1	5,8	3,5	4,2	2,1	**11.**	**33.**	2,2	6,4
Février.....	1.	0.	0.	4.	**10.**	**6.**	4,6	2,5	4,5
Mars	3,5	3.	3.	1,2	1.	2.	**4.**	3,2	2,6
Avril	0.	2,8	2,8	**14.**	**9.**	0.	**16,5**	0.	6.
Mai	3.	1.	0.	3.	0.	0.	4,2	0.	3,3
Juin.....	0.	2,3	0.	0.	0.	0.	0.	2.	2,2
Juillet	0.	0.	0.	0.	0.	0,	0.	0.	
Août.....	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	
Septembre	1.	2.	**7,1**	0.	2.	**15.**	1,6	0.	4,7
Octobre.....	0.	0,5	**5,5**	2,5	0.	2,6	0.	2.	3.
Novembre	0.	**5,2**	4,6	1,2	**16.**	0.	**6.**	2,3	3,8
Décembre	1,4	5.	1,6	1.	**8,2**	7,5	0.	**30.**	6,8

Ce tableau indique les nombres de millimètres d'eau tombés par jour de pluie. Les chiffres gras indiquent une intensité anormale de la pluie.

Les chiffres qui représentent la moyenne du mois dans ce tableau sont ceux de la colonne 7 du tableau précédent.

Siroco

	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	Total	Moyenne du mois
Janvier.....	**3**	0	0	0	1	0	0	0	4	0,5
Février	0	0	0	0	1	1	**2**	0	4	0,5
Mars	**3**	**4**	1	1	1	1	2	**3**	16	2.
Avril	**4**	**4**	3	1	1	2	1	**5**	21	2,6
Mai	**7**	2	**8**	2	0	0	3	**5**	27	3,3
Juin	**7**	3	3	0	0	2	**9**	0	24	3.
Juillet	**8**	0	**7**	5	1	0	**9**	4	34	4,2
Août	3	**11**	3	1	3	**7**	3	2	33	4,1
Septembre .	0	**12**	3	**6**	0	1	1	0	23	2,8
Octobre	**10**	**10**	0	0	1	0	3	3	27	3,3
Novembre..	**17**	2	0	0	1	0	1	0	21	2,6
Décembre ..	**2**	0	0	1	0	0	1	0	4	0,5
Total par année	64	48	28	17	10	14	35	22	238	2,4

Ce tableau représente le nombre de jours du mois où le siroco a soufflé. Cette façon de procéder n'offre pas toute la précision désirable ; il faudrait tenir compte de la violence du siroco et du nombre d'heures pendant lequel il a soufflé. Nous ne disposons pas d'observations semblables. Cependant, comme nous n'agissons que par comparaison, les erreurs commises s'équilibrent à peu près, et l'approximation est suffisante.

Les chiffres gras indiquent les anomalies du nombre de jours de siroco. On voit que le siroco souffle surtout en été : juillet et août.

Brouillard

Ce tableau n'est donné qu'à titre d'indication. Il indique les nombres de jours où il a été constaté du brouillard.

	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	Total	Moyenne du mois
Janvier	3	2	1	1	1	1	2	0	11	1,3
Février.....	0	0	2	1	6	0	0	0	9	1,1
Mars	0	4	1	1	2	1	1	0	10	1,2
Avril.....	0	1	0	0	2	1	1	0	5	0,6
Mai	0	1	0	0	3	2	1	0	7	0,8
Juin.....	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,1
Juillet.....	0	0	4	2	0	0	0	0	6	0,7
Août	0	2	5	2	1	1	1	1	13	1,6
Septembre .	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,1
Octobre	0	2	6	1	1	1	0	1	12	1,5
Novembre..	0	1	0	2	1	0	0	0	4	0,5
Décembre ..	0	1	0	1	1	0	2	0	5	0,6
Total par année	3	14	20	11	18	7	9	2	84	10,5

Le maximum de brouillard est en août. La moyenne annuelle des jours de brouillard est 10,5.

Chapitre III

PATHOLOGIE

Nous avons terminé l'étude de la météorologie locale, suivant le plan que nous nous étions tracé, en prenant le mois comme unité.

Nous emploierons naturellement la même méthode pour l'examen des différentes maladies énoncées plus haut. Cela nous amènera au résultat cherché, qui est d'établir des données climatériques et pathologiques comparables entre elles.

Cette seconde étude sera moins simple que la première.

Tout d'abord, il ne nous est pas possible d'établir une valeur relative des maladies constatées, un pourcentage relatif au nombre d'habitants : la population indigène est trop flottante et trop irrégulière dans ses rapports avec les médecins français, pour nous permettre de donner un chiffre même approximatif.

Cette irrégularité est liée, pour la plus grande part, à des événements variant avec les saisons : à l'époque des labours et des semailles, par exemple, les Arabes se répandent dans les campagnes et ne viennent plus guère consulter. Ils rentrent après la moisson.

Cela n'a pas d'inconvénient avec notre méthode. Les événements saisonniers survenant régulièrement ont une influence à peu près constante sur le même mois de chaque année. Puisque nous comparons seulement ces mois entre eux, nous n'avons pas à tenir compte de cet élément qui est invariable pour la période étudiée.

Si, par exemple, la moitié des habitants partent chaque année de décembre à janvier, cela ne nous empê-

chera pas de comparer entre eux les mois de décembre des différentes années, et d'en faire autant pour les mois de janvier. Les observations de janvier porteront simplement sur un nombre d'hommes deux fois moindre ; leur rapport n'aura pas changé.

D'autre part, la garnison de Tatahouine a eu un effectif à peu près constant jusqu'au début des événements militaires du Sud-Tunisien, en 1915.

Nous formerons des tableaux indiquant le nombre total des cas de maladies observées au cours de chaque mois, à l'Infirmerie Indigène et à l'Infirmerie de garnison. Là aussi, nous établirons les moyennes et nous marquerons les anomalies, à l'aide de chiffres gras.

Cette statistique portera sur la période allant du 1er janvier 1910 au 31 décembre 1914, soit cinq années.

Pour les embarras gastriques fébriles, la statistique est incomplète pour la seconde moitié de 1912. Dans l'établissement de la moyenne, nous ne tenons pas compte de cette période.

Embarras gastrique fébrile

	1910	1911	1912	1913	1914	Total	Moyenne du mois
Janvier	0	**2**	1	0	0	3	0,6
Février	**4**	2	2	0	0	8	1,6
Mars	**6**	**3**	2	0	0	11	2,2
Avril	**4**	**5**	1	0	0	10	2
Mai	0	**2**	1	1	0	4	0,8
Juin	**3**	1		0	0	4	1
Juillet	5	**11**		0	1	17	4,2
Août	**9**	**5**		0	0	14	3,5
Septembre	**7**	**8**		1	0	16	4
Octobre	0	**2**		0	0	2	0,5
Novembre	**1**	0		0	0	1	0,2
Décembre	0	0		0	0	0	0
TOTAL	39	41	7	2	1	90	20,6

Les chiffres gras indiquent les anomalies. Nous considérons comme anormaux les mois où la moyenne a été dépassée d'une unité.

Cependant, nous considérons novembre 1910 comme une anomalie, parce que c'est la seule année où de l'embarras gastrique fébrile ait été observé en novembre.

Ictère

	1910	1911	1912	1913	1914	Total	Moyenne du mois
Janvier	0	0	0	**1**	0	1	0,2
Février	0	0	0	**1**	**1**	2	0,4
Mars	0	0	0	0	0	0	0
Avril	1	1	0	**3**	0	5	1
Mai	1	1	1	0	1	4	0,8
Juin	0	0	**1**	0	**1**	2	0,4
Juillet	0	0	**7**	0	1	8	1,6
Août	1	2	2	**3**	1	9	1,8
Septembre	0	0	0	**2**	0	2	0,4
Octobre	**1**	0	0	0	0	1	0,2
Novembre	1	1	0	1	0	3	0,6
Décembre	0	0	0	**2**	0	2	0,4
TOTAL	5	5	11	13	5	39	7,8

Pour les anomalies, nous prenons les chiffres supérieurs de 0,5 à la moyenne.

Diarrhée

	1910	1911	1912	1913	1914	Total	Moyenne
Janvier	**4**	3	3	2	2	14	2,8
Février	**5**	**6**	4	2	3	20	4
Mars	3	**7**	1	2	0	14	2,8
Avril	**8**	4	**8**	4	2	26	5,2
Mai	**6**	3	2	2	2	15	3
Juin	**18**	**15**	**19**	6	4	62	12,4
Juillet	**16**	6	1	9	**33**	65	13
Août	13	12	1	10	**34**	70	14
Septembre	**19**	15	0	8	**32**	74	14,8
Octobre	9	**14**	0	**11**	10	44	8,8
Novembre	**12**	2	2	5	**15**	36	7,2
Décembre	2	1	2	0	**16**	21	4,2
Total	115	88	43	62	153	461	92,2

Les chiffres gras indiquent les anomalies.

Dysenterie

	1910	1911	1912	1913	1914	Total	Moyenne
Janvier			**1**		**1**	2	0,4
Février			**1**			1	0,2
Mars			0		**2**	2	0,4
Avril	1	1	**3**			5	1
Mai			1	1	1	3	0,6
Juin	1		**2**		**2**	5	1
Juillet						0	0
Août				**14**		14	2,8
Septembre	**9**			**12**		21	4,2
Octobre			**1**		1	2	0,4
Novembre	2	1		**4**	2	9	1,8
Décembre		1				1	0,2
Total	13	3	9	31	9	65	13

Paludisme

	1910	1911	1912	1913	1914	Total	Moyenne
Janvier	1	6	2	2	0	11	2,2
Février	2	5	4	7	2	20	4
Mars	3	5	0	4	12	24	4,8
Avril	8	13	2	9	1	33	6,6
Mai	12	13	1	7	5	38	7,6
Juin	16	15	17	8	21	77	15,4
Juillet	26	14	18	2	5	65	13
Août	22	14	18	21	1	76	15,2
Septembre	31	22	0	17	0	70	14
Octobre	22	18	3	11	2	56	11,2
Novembre	18	22	0	4	2	46	9,2
Décembre	5	4	0	4	2	15	3
TOTAL	166	151	65	96	53	531	106,2

Nous venons de déterminer les moyennes des éléments météorologiques et pathologiques que nous nous étions proposé d'étudier. Le tableau suivant réunit toutes ces données. Il indique en somme le type des différents mois, tant au point de vue météorologique qu'au point de vue pathologique.

Tableau Général des Moyennes

	TEMPÉRATURE			1	2	NOMBRE DE JOURS DE			3	4	5	6	7	8
	moyenne	maxima	minima			pluie	sirocco	brouillard						
Janvier.....	9,6	15,6	3,8	11,7	37,6	5,8	0,5	1,3	—1,6	0,6	0,2	2,8	0,4	2,2
Février.....	11,2	17,8	4,6	13,2	13,5	3	0,5	1,1	+1,6	1,6	0,4	4	0,2	4
Mars.....	15,1	24	7	16	7,5	2,7	2	1,2	+3,8	2,2	0	2,8	0,4	4,8
Avril.....	17,5	26,5	9,2	17,3	10,5	1,7	2,6	0,6	+2,3	2	1	5,2	1	6,6
Mai.....	21,7	30,1	13,1	17	5,3	1,6	3,3	0,8	+4,2	0,8	0,8	3	0,6	7,6
Juin.....	25,6	34,3	16,7	17,6	1,3	0,6	3	0,1	+3,8	1	0,4	12,4	1	15,4
Juillet.....	27,6	37,8	19,1	18,7	0	0	4,2	0,7	+2	4,5	1,6	13	0	13
Août.....	28,2	36,7	19,1	17,6	0	0	4,1	1,6	+0,6	3,6	1,8	14	2,8	15,2
Septembre.....	25,5	33,2	17,8	15,3	8,8	1,8	2,8	0,1	—2,7	4	0,4	14,8	4,2	14
Octobre.....	21,6	29,3	13,8	15,5	5	1,6	3,3	1,5	—3,8	0,5	0,2	8,8	0,4	11,2
Novembre.....	15,3	21,8	8,8	13	9,1	2,3	2,6	0,5	—6,2	0,2	0,6	7,2	1,8	9,2
Décembre.....	11,6	18	5,1	12,8	16,3	2,3	0,5	0,6	—3,7	0	0,4	4,2	0,2	3

1. Ecart de la température quotidienne.
2. Millimètres de pluie.
3. Différence de température avec le mois précédent.
4. Embarras gastrique fébrile.
5. Ictère.
6. Diarrhée.
7. Dysenterie.
8. Paludisme.

Chapitre IV

COMPARAISON DES ANOMALIES

Nous avons déterminé les mois présentant des anomalies météorologiques et pathologiques. Nous allons établir les rapports qui existent entre ces anomalies.

Pour plus de clarté, nous réunirons tous ces éléments dans un tableau. Pour simplifier, nous établirons les abréviations suivantes :

t : température moyenne.

e : écart de température quotidienne.

d : différence de température avec le mois précédent.

p pluie en millimètres.

o : intensité de la pluie (orage).

s : siroco.

E : embarras gastrique fébrile.

I : ictère.

Di : diarrhée.

Dy : dysenterie.

P : paludisme.

Nous grouperons les anomalies de même catégorie observées pour chaque mois. Nous désignerons l'année où le fait s'est produit en marquant seulement les deux derniers chiffres. Nous pourrons alors facilement comparer et établir les concordances.

Relevé des anomalies

	t	e	d	p	o	s	E	I	Di	Dy	P
Janvier	12-13	12-14		10-11		10	11	13	10	12-14	11
Février	12	11-12	11-12-14	13-14	14		10	13-14	10-11	12	11-13
Mars		11-12	14	10		10-11	10-11		11	14	14
Avril	14	10-11-14	10	11-12-13	13	10-11	10-11	13	10-12	12	10-11-13
Mai	14	10-11-12		10-13		10-12	11		10		10-11
Juin		10	11	11		10	10	12-14	10-11-12	12-14	12-14
Juillet	10-12	10	10-12			10-12	11	12	10-14		10-11-12
Août		10-12	13			11	10-11	13	14	13	12-13
Septembre	13	11-13		12	12	11-13	10-11	13	10-14	10-13	10-11-13
Octobre		10-11		12	12	10-11	11	10	11-13	12	10-11
Novembre		10-13		11-12-14	11-14	10	10		10-14	13	10-11
Décembre		13		14	14	10		13	14		10-11

Les chiffres de ce tableau indiquent, pour chaque mois, les années où ce mois a présenté une anomalie. L'année est représentée par ses deux derniers chiffres. La nature de l'anomalie est déterminée par la lettre située en tête de la colonne et dont la signification est donnée dans la page précédente.

Comparons d'abord entre elles les anomalies pathologiques.

L'embarras gastrique fébrile ne coïncide aucunement avec l'ictère.

Il coïncide : avec la diarrhée 7 fois exactement, 3 fois seulement avec une poussée de diarrhée du mois précédent, soit 10 fois sur 15 ;

Avec la dysenterie 1 fois sur 15 seulement ;

Avec le paludisme 9 fois exactement ;

4 fois avec du paludisme du mois précédent, soit 13 fois sur 15.

L'ictère coïncide : avec le paludisme, 8 fois sur 11,

— avec la diarrhée, 4 fois sur 11,

— avec la dysenterie, 4 fois exactement, 4 fois à un mois d'intervalle, soit 8 fois sur 11 ictères et 12 dysenteries.

La dysenterie coïncide 5 fois sur 12 avec la diarrhée et 6 fois sur 12 avec le paludisme.

Enfin, la diarrhée coïncide 11 fois sur 20 avec le paludisme.

Ce qu'il faut retenir de cette première comparaison, c'est la concordance de l'embarras gastrique fébrile avec la diarrhée et le paludisme, et son peu de rapport avec l'ictère ou la dysenterie — la coïncidence très marquée de l'ictère et de la dysenterie ; enfin, le rapport relativement peu important de la dysenterie et de la diarrhée.

Nous allons, maintenant, comparer les maladies avec les éléments météorologiques.

Nous suivrons la méthode suivante : Nous ferons, pour chaque maladie, un tableau. L'étude portera successivement sur chaque mois, au cours duquel nous rechercherons l'influence qu'aura pu avoir chaque élément sur la maladie. Pour apprécier cette influence, nous établirons le rapport entre le nombre de fois où l'influence de l'élément se sera fait sentir, et le nombre total de fois où l'événement météorologique aura été observé, en mettant ce dernier chiffre au dénomina-

teur. Plus ce rapport sera grand, plus grande sera l'influence de l'élément considéré.

Cependant, un événement météorologique peut n'avoir qu'une action tardive et ne se faire sentir que pendant le mois suivant. Nous tiendrons compte, en conséquence, non seulement des coïncidences au cours du même mois, mais des coïncidences entre la morbidité d'un mois, et les événements météorologiques du mois précédent.

Lorsqu'un tel événement aura agi sur le mois suivant, son action sera comptée dans l'établissement du quotient du mois même où il aura eu lieu.

1er exemple: Pour janvier, nous avons 1 paludisme (*P*) en 1911. Nous avons la même année 1 pluie (*p*). Donc, 1 coïncidence. Comme il y a 2 *p* en tout, le coefficient de cet élément sera, pour janvier, 1/2.

2e exemple: En janvier, sur les pluies de 10-11, une seule, 10, a une coïncidence immédiate avec la diarrhée. La pluie de 11 n'a de rapport qu'avec la diarrhée du mois suivant, février 11. Elle n'en a pas moins eu son effet, et sera considérée dans le coefficient de janvier comme ayant agi. Le coefficient de la pluie pour la diarrhée, en janvier, sera 2/2.

Enfin, dans la dernière ligne, au bas des tableaux, nous établirons le coefficient général de chaque élément pour l'année. Cette fraction ne sera pas la somme arithmétique des fractions de chaque mois, mais le rapport simple de la somme des numérateurs, avec la somme des dénominateurs.

Embarras gastrique fébrile

	t	e	d	p	o	s
Janvier	0/2	0/2		2/2		1/1
Février	0/1	1/2	1/3	0/2	0/1	
Mars		1/2	0/1	1/1		2/2
Avril	0/1	2/3	1/1	1/3	0/1	2/2
Mai	0/1	2/3		1/2		1/2
Juin		1/1	1/1	1/1		1/1
Juillet	1/2	1/1	1/2			1/2
Août		1/2	0/1			1/1
Septembre	0/1	1/2		0/1	0/1	1/2
Octobre		2/2		0/1	0/1	2/2
Novembre		1/2		0/3	0/2	1/1
Décembre		0/1		0/1	0/1	0/1
Cœfficient annuel	1/8	13/23	4/9	6/17	0/7	13/17

L'élément *t* a une action peu marquée, *e* a une action assez nette, répartie dans toute l'année, mais sensible surtout dans les 6 derniers mois.

d a peu d'influence. L'étude de *p* doit être divisée en deux : les pluies du début de l'année ont une action marquée 6/11 ; les pluies de fin d'année ont une action nulle ; *o* a une action nulle ; *s* a une action très marquée, répartie sur toute l'année.

Nous étudierons, plus loin, le mode d'action de ces éléments.

Ictère

	t	e	d	p	o	s
Janvier	1/2	1/2		0/2		0/1
Février	0/1	0/2	1/3	2/2	1/1	
Mars		0/2	0/1	0/1		0/2
Avril	0/1	0/3	0/1	1/3	1/1	0/2
Mai	1/1	1/3		0/2		1/2
Juin		0/1	0/1	0/1		0/1
Juillet	1/2	0/1	1/2			1/2
Août		0/2	1/1			0/1
Septembre	1/1	1/2		0/1	0/1	1/2
Octobre		1/2		0/1	0/1	1/2
Novembre		1/2		0/3	0/2	0/1
Décembre		1/1		0/1	0/1	0/1
Cœfficient annuel	4/8	6/23	3/9	3/17	2/7	4/17

Aucun élément ne semble avoir d'action bien marquée sur l'ictère.

t a peut-être un peu d'action dans le milieu de l'année ; *e* en fin d'année ; *o* au début. Mais cela n'est pas net. L'impression générale de la lecture de ce tableau est que les événements météorologiques n'ont pas une influence appréciable sur l'ictère. Il faut chercher l'origine de l'ictère dans une autre branche de l'hygiène, l'alimentation sans doute.

Diarrhée

	t	e	d	p	o	s
Janvier	0/2	0/2		2/2		1/1
Février	0/1	1/2	1/3	0/2	0/1	
Mars		2/2	0/1	1/1		2/2
Avril	0/1	1/3	1/1	1/3	0/1	1/2
Mai	0/1	3/3		1/2		2/2
Juin		1/1	1/1	1/1		1/1
Juillet	1/2	1/1	1/2			1/2
Août		1/2	0/1			0/1
Septembre	1/1	2/2		0/1	0/1	2/2
Octobre		2/2		0/1	0/1	2/2
Novembre		1/2		1/3	1/2	1/1
Décembre		0/1		1/1	1/1	0/1
Cœfficient annuel	2/8	15/23	4/9	8/17	2/7	13/17

Nous constatons une action peu marquée de *t*, de *d*, et de *o*. L'écart de température a une action très marquée pendant toute l'année.

La pluie a une action assez marquée, sauf pour les premières pluies, en septembre-octobre.

Enfin, le siroco a une action très nette en toute saison.

Dysenterie

	t	e	d	p	o	s
Janvier	1/2	1/2		0/2		0/1
Février	1/1	1/2	2/3	1/2	1/1	
Mars		1/2	1/1	0/1		0/2
Avril	0/1	0/3	0/1	1/3	0/1	0/2
Mai	1/1	1/3		0/2		1/2
Juin		0/1	0/1	0/1		0/1
Juillet	0/2	0/1	0/2			0/2
Août		1/2	1/1			0/1
Septembre	1/1	1/2		1/1	1/1	1/2
Octobre		0/2		1/1	1/1	0/2
Novembre		1/2		0/3	0/2	0/1
Décembre		0/1		0/1	0/1	0/1
Cœfficient annuel	4/8	7/23	4/9	4/17	3/7	2/17

Aucun élément ne semble avoir d'influence prépondérante. Nous en arrivons aux mêmes conclusions que pour l'ictère. Il faut chercher les causes de la dysenterie ailleurs que parmi les facteurs météorologiques, dans l'hygiène alimentaire surtout. Notons le peu d'influence de l'écart quotidien de la température.

Cependant, les premières pluies paraissent coïncider avec des poussées de dysenterie.

Paludisme

	t	e	d	p	o	s
Janvier.....	1/2	0/2		1/2		0/1
Février.....	0/1	1/2	2/3	2/2	1/1	
Mars.....		1/2	1/1	1/1		2/2
Avril.....	0/1	2/3	1/1	2/3	1/1	2/2
Mai.....	1/1	3/3		1/2		2/2
Juin.....		1/1	1/1	1/1		1/1
Juillet.....	2/2	1/1	2/2			2/2
Août.....		2/2	1/1			1/1
Septembre.....	1/1	2/2		0/1	0/1	2/2
Octobre.....		2/2		0/1	0/1	2/2
Novembre.....		1/2		1/3	1/2	1/1
Décembre.....		0/1		0/1	0/1	1/1
Cœfficient annuel	5/8	16/23	8/9	9/17	3/7	16/17

Tous les éléments, entrent en jeu dans la production du paludisme. Celui qui a le plus d'action est le siroco. Notons que la pluie n'a d'effet qu'au début de l'année.

Chapitre V

CONSIDÉRATIONS SYNTHÉTIQUES

Pouvoir pathogène général et mode d'action des éléments météorologiques

Nous allons rechercher le pouvoir pathogène total de chaque élément météorologique pour chaque mois, afin d'étudier ses variations au cours de l'année et d'essayer de définir son mode d'action. Pour cela, nous additionnerons numérateur à numérateur et dénominateur à dénominateur les coefficients trouvés pour ces mêmes éléments vis-à-vis de chaque maladie. Cependant, nous ne comprendrons pas, dans ce tableau, la dysenterie et l'ictère qui semblent ne pas avoir de rapport avec la météorologie.

	t	e	d	p	o	s
Janvier	1/6	0/6		5/6		2/3
Février	0/3	3/6	4/9	2/6	1/3	
Mars		4/6	1/3	3/3		6/6
Avril	0/3	5/9	3/3	4/9	1/3	5/6
Mai	1/3	8/9		3/6		5/6
Juin		3/3	3/3	3/3		3/3
Juillet	4/6	3/3	4/6			4/6
Août		4/6	1/3			2/3
Septembre	2/3	5/6		0/3	0/3	5/6
Octobre		6/6		0/3	0/3	6/6
Novembre		3/6		2/9	2/6	3/3
Décembre		0/3		1/3	1/3	1/3
Total annuel	8/24	44/69	16/27	23/51	5/21	42/51
Cœfficient	0,3	0,6	0,6	0,4	0,2	0,8

Ce tableau nous donne la valeur relative du pouvoir pathogène de chaque élément. Si nous les classons par ordre de pouvoir décroissant, nous obtenons la série : siroco, écart de température quotidienne, accroissement de la température d'un mois à l'autre, pluie, température moyenne, orage.

Nous n'étudierons pas ces éléments dans cet ordre, mais nous grouperons d'abord ceux qui se rapportent à la température : ensuite viendront le siroco, la pluie.

TEMPÉRATURE

Comment agit la température ? Le dernier tableau nous montre que les éléments thermiques les plus importants sont l'écart de température quotidienne et la rapidité d'ascension de la température d'un mois à l'autre.

Leur coefficient moyen est, en effet, 0,6. Les excès de température moyenne ont un coefficient bien moindre, 0,4.

L'influence de l'écart de température quotidienne est bien connue, et M. le professeur Crespin, dans son *Essai d'épidémiologie Algérienne*, l'exprime nettement. « Il est bien plus utile de comparer les variations nyc-« thémérales thermiques, les écarts dans les 24 heures, « que de déterminer la moyenne annuelle ou mensuelle « des températures de tel ou tel lieu. »

Cet ouvrage se rapporte à l'Algérie, mais un grand nombre de ses conclusions peuvent parfaitement être appliquées à la Tunisie, celle-ci par exemple : « On sai-« sit tout de suite les éléments qui caractérisent le cli-« mat général algérien vis-à-vis du climat tempéré de « l'Europe. Sous ce dernier climat, les écarts thermi-« ques sont modérément marqués. En Algérie, ils sont « ou trop ou trop peu marqués, et les variations ther-« miques excessives ont, peut-être, sur l'organisme des « effets analogues au défaut de variations. »

En Tunisie, comme en Algérie, la zone du littoral

présente des écarts trop peu marqués ; le Sud présente au contraire des écarts trop marqués.

Comment agissent ces écarts exagérés ? Nous en trouvons l'explication dans le même ouvrage de M. le professeur Crespin : « Grâce à de pareils éléments cli- « matologiques, la surface du corps est violemment « impressionnée, hors de proportion avec les résistan- « ces opposées, par ces incitations périphériques. Or, « celles-ci, par les réactions centrales, viscérales, qu'el- « les provoquent, entrent pour une grande part dans « le bon fonctionnement des organes, des émonctoires « en particulier ; elles sont la condition d'un mouve- « ment vital normal, en réglant convenablement le jeu « des réflexes. Or, le résultat des valeurs météorologi- « ques trop uniformes, ou trop variables, ou trop éle- « vées, c'est de perturber le jeu des réflexes. Si les « écarts sont trop brusques et trop marqués, le jeu des « réflexes participera de cette brusquerie et de cette « intensité ; les viscères en seront désagréablement « impressionnés, d'où également trouble fonctionnel « des cellules, du foie notamment. »

Les variations de la température moyenne mensuelle ont bien moins d'importance. Leur coefficient est de 0,4. Cela s'explique en partie par la lente évolution de ces variations. L'homme a le temps de se prémunir et d'adapter sa vie au milieu nouveau. Nous l'avons fait ressortir au début de ce travail : dans le Sud-Tunisien, les nécessités de la lutte contre les variations du climat imposent à l'homme des variations profondes dans tous les éléments de sa vie. Le peu d'influence morbide des variations des saisons peut être considéré comme le résultat de cet effort.

Contre l'écart quotidien de température, la lutte est plus difficile. Ici, les variations sont incessantes et imposent de même un effort incessant. C'est principalement sur l'hygiène du vêtement que doit porter cet effort. Les Arabes nous le montrent bien : leur vêtement est essentiellement fait pour lutter contre les variations

de la température ; ses pièces, de puissance protectrice différente, sont très mobiles, et permettent de l'adapter rapidement au besoin du moment. Par contre, lorsque les Arabes ont un vêtement à peu près fixe, comme cela se voit souvent chez les riches, ils sont alors extrêmement vêtus, ce qui assure aussi bien l'uniformité thermique.

Enfin, les écarts thermiques subis sont encore très grands lorsque l'on passe du soleil à l'ombre. Nous avons cité un exemple dû au Capitaine Langlois où le maximum au soleil était 63° et à l'ombre 45°, ce qui fait une différence instantanée de 18°. Or, ces sortes d'écarts sont subis maintes fois dans la même journée.

Toutes ces considérations nous permettent de dire que la grande morbidité de l'été est plus le fait des grands écarts thermiques quotidiens observés alors, que de la grande élévation de la température moyenne.

Voyons maintenant, quelle est l'influence des facteurs thermiques sur les maladies étudiées.

Embarras gastrique fébrile. — C'est l'écart de la température quotidienne qui a la plus grande action. Son coefficient annuel est 0,5. Ce coefficient est plus grand pour le printemps et l'automne : 0,8. Il est, pour l'été, 0,7 et pour l'hiver, 0,5.

L'accroissement brusque de température d'un mois à l'autre a pour coefficient général 0,4. Son coefficient, pour l'été, est 0,5.

Ictère. — La température moyenne a pour coefficient annuel 0,5, l'écart moyen de la température quotidienne 0,2, l'accroissement de la température d'un mois à l'autre 0,3. Ici, c'est la température moyenne qui a le plus grand coefficient. Ceci ne nous étonnera pas, si nous considérons que, dans tous les pays chauds, le foie est l'organe le plus atteint, et cela, quelle que soit la climatologie spéciale du pays : tropicale, con-

tinentale, maritime, dont le seul élément commun est la chaleur.

Diarrhée. — Ici, l'écart de température a une influence prépondérante : 0,6. C'est surtout en été que son action est grande : 0,7. Les autres éléments ont moins d'importance : température moyenne, coefficient annuel 0,2, coefficient pour l'été 0,5 ; accroissement de la température d'un mois à l'autre 0,4.

L'action de l'écart de la température quotidienne est imputée au refroidissement de l'abdomen pendant la nuit, alors que la température tombe au minimum. C'est pour en diminuer les effets qu'on a doté les troupes coloniales de ceintures de laine.

Dysenterie. — Aucun élément météorologique ne semble avoir d'action prépondérante. Malgré un coefficient annuel de 0,5, l'excès de température moyenne ne semble pas voir une action bien définie. D'ailleurs, le tableau qui indique les cas de dysenterie observés nous montre une grande irrégularité dans leur apparition.

Paludisme. — Tous les facteurs thermiques ont une grande action sur le paludisme.

L'excès de température moyenne a un coefficient annuel de 0,6. Ce coefficient est de 1 pour la période allant de mai à septembre. L'écart de température a un coefficient annuel de 0,7 ; il s'élève aussi à 1 pour la période mai-septembre. L'accroissement de température d'un mois à l'autre a pour coefficient annuel 0,8. De mars à août, ce coefficient est 1.

En résumé, sauf pour l'ictère et la dysenterie, la température agit surtout, dans le Sud-Tunisien, par ses grandes variations quotidiennes.

Enfin, nous devons indiquer un mode d'action indirecte de la température : c'est son influence sur la quantité de boisson ingérée ; si la boisson est nocive, comme cela peut se produire pour certaines eaux du Sud-Tuni-

sien, cette nocivité sera ressentie bien plus vivement au cours des saisons chaudes.

Il n'est pas exagéré de dire qu'en été, un homme de troupe, malgré un service réduit, absorbe en moyenne six litres de boisson par jour. Nous donnerons plus loin, à titre d'indication, le résultat des analyses faites sur les eaux de quelques régions du Sud-Tunisien.

SIROCO

Le siroco est un vent chaud du Sud qui soulève ordinairement sur son passage des nuages de sable. Son action sur l'organisme est donc imputable surtout à ces deux éléments principaux : chaleur et sable.

Nous n'avons pas pu mesurer la quantité de sable soulevée par le siroco, mais nous avons fait une observation qui s'en rapproche.

A Tatahouine, au cours d'une tempête de sable de faible intensité, provoquée par un vent du Nord violent, le 8 janvier 1918, une boîte de 22 cm2 d'ouverture placée à terre (touchant le sol sur 4 cm.), ouverture tournée contre le vent, a recueilli : au fond de la vallée, en avant de l'Oasis, en 2 minutes : 9 gr. 5 de sable. Dans l'Oasis, en 3 minutes : 0 gr. 5 de sable. Dans l'Oasis, au flanc d'une dune, en 3 minutes : 2 gr. 5 ; et à 10 mètres derrière la dune, en 5 minutes : 4 gr. Sur le plateau du Ksar-Dagra, en 1 minute : 1 gr. 5.

Soit, au total, en 14 minutes, 18 gr. de sable. Les mesures ont été prises en des points légèrement surélevés. La différence des chiffres provient de la variation d'intensité du vent. La durée de l'expérience a été d'une heure environ. Les mesures ont été à peu près également réparties dans cette heure. Le sable recueilli était très fin. Or, ce jour là, l'écran formé par le sable en suspension dans l'air permettait la vision d'un objet à 500 mètres environ. Au cours d'une violente tempête de sable, la visibilité ne s'étend certainement pas à plus de 50 mètres, ce qui montre que la quantité de sable

remuée est 10 fois plus grande que dans notre expérience. Pendant une telle tempête, notre boîte aurait recueilli environ 180 grs de sable en 14 minutes.

Ce sable, très fin, pénètre partout, et il est fort difficile de s'en défendre. Il pénètre surtout en grande abondance dans les puits arabes. La majorité de ces puits, principalement ceux que l'on trouve aux points d'eau des pistes, sont ouverts au ras du sol, sans margelle. Ils ont bien 1 m. 50 de diamètre. Au cours d'une violente tempête, ils recueilleraient à peu près tout le sable roulant à terre sur la longueur de leur diamètre, ce qui ferait, d'après notre évaluation précédente: 8 kgs environ en un quart d'heure.

Or, l'eau d'un tel puits ainsi contaminé n'a pas un pouvoir pathogène bien spécial. Au cours des colonnes, après de violentes tempêtes de sable, nous avons vu des troupes en boire bien souvent sans en ressentir aucun effet fâcheux. Cela nous amène à penser que le sable du siroco ne contient guère de germes pathogènes.

Une autre observation nous confirme dans cette idée. Au cours d'une colonne, lorsqu'on est surpris par une tempête de sable, malgré les précautions prises, le sable pénètre dans les yeux et dans le nez, et cela, en grande abondance. Il n'en résulte, cependant, pour les muqueuses, aucune conséquence nuisible : simplement de l'irritation. S'il y a conjonctivite, elle est due à une contamination par les mains du patient. Ce fait, bien connu, explique la prédominance des maladies d'yeux dans les milieux où l'hygiène est défectueuse, chez les indigènes principalement. Nous avons pu observer maintes fois, en colonne, le peu d'effet du sable du siroco sur les yeux des soldats. Même remarque pour les yeux des animaux: chevaux, mulets, chameaux, qui, cependant, ne sont aucunement protégés.

Enfin, en colonne, s'il y a une tempête de sable, on n'arrive jamais à mettre à l'abri les aliments et les préparations culinaires, si bien que tout ce que l'on mange

est plein de sable qui craque sous la dent. Cela ne semble pas avoir de conséquence nuisible.

Nous en concluons que, pratiquement, le sable du siroco peut être considéré comme stérile. Les Arabes l'ont reconnu depuis longtemps, et ils se servent volontiers de sable pour panser leurs plaies. Ils en obtiennent, paraît-il, de bons résultats (1).

Nous avons pu constater nous-même plusieurs fois que le sable souillant une plaie n'y amenait pas de suppuration, alors que la contamination s'était faite malgré le pansement et cela longtemps après l'application d'iode.

Donc, des deux éléments principaux du siroco, chaleur et sable, le sable ne paraît pas avoir une grande action sur l'organisme.

Reste la chaleur. Or, dans le chapitre précédent, nous avons vu que c'étaient les écarts brusques de température qui avaient le plus d'importance en hygiène.

Le siroco, qui apparaît brusquement et disparaît de même, possède au premier chef le pouvoir d'amener des variations thermiques rapides. Rappelons l'observation du Capitaine Langlois, déjà mentionnée, constatant un abaissement brusque de 7° en 10 minutes à la suite d'une saute de vent passant du Sud à l'Ouest.

Il nous semble donc que le siroco agit surtout par la variation de température qu'il entraîne.

Cela nous amène à constater que le siroco et l'écart quotidien de température ont une action pathogène identique : variation rapide de température, le premier sous l'influence du vent, le second sous l'influence du soleil.

Ceci est confirmé par la valeur très proche des deux coefficients que nous avons trouvés : siroco 0,8, écart de température quotidienne 0,6.

L'influence du siroco n'est pas la même sur toutes les maladies.

(1) Un peu de médecine Arabe dans le Sud Tunisien. Dr Melnotte.

Embarras gastrique fébrile. — Le coefficient annuel est élevé : 0,7. L'influence est surtout grande au printemps et en automne : 0,8. Elle est moindre pour l'été : 0,7 et pour l'hiver : 0,5. Remarquons que les coefficients du siroco pour les saisons sont identiques à ceux de l'écart de la température quotidienne pour cette maladie.

Ictère. — Coefficient annuel très faible : 0,2. On peut en conclure que, pratiquement, le siroco n'a pas d'action sur l'ictère. Le siroco et l'écart quotidien de température ont le même coefficient annuel : 0,2.

Diarrhée. — Le coefficient annuel 0,7 est le même que pour l'embarras gastrique. Le siroco agit sur la diarrhée surtout au printemps et en automne, où les coefficients sont de 0,8 et 1.

Dysenterie. — Coefficient annuel très faible : 0,1, nul pour l'hiver et l'été, de 0,1 pour le printemps, et 0,2 pour l'automne.

Paludisme. — L'action du siroco sur le paludisme est extrêmement marquée. Coefficient annuel : 1. Pour le printemps, l'été et l'automne : 1, pour l'hiver : 0,5.

PLUIE

Une constatation inattendue est, sauf pour la dysenterie, le peu d'influence morbide des premières pluies, alors que cette influence atteint son maximum au printemps, presque aux dernières pluies.

Comment expliquer ce fait ?

Les pluies agissent ordinairement comme véhicules des germes situés à la surface du sol, et contaminent de cette façon les nappes d'eau.

Or, considérons l'état du sol au moment des premières pluies. Il vient de subir trois mois d'été, avec une

température moyenne de 27°, une température maxima moyenne de 36°-37° avec, chaque jour, un maximum absolu voisin de 40°. Ces températures sont prises à l'ombre. Elles sont bien plus grandes pour le sol qui est exposé au soleil ; les couches superficielles de la terre sont certainement maintenues chaque jour pendant plusieurs heures à une température bien proche de 50°. Cela a bien au moins pour effet d'obtenir une sécheresse absolue. Si l'on ajoute à cela l'action bactéricide du soleil, on peut en conclure que les couches superficielles du sol sont à peu près stérilisées, ou tout au moins que les germes n'y existent plus qu'à l'état de spores. Ceci s'accorde bien avec notre hypothèse de la stérilité du sable du siroco, qui n'est, en somme, qu'une partie superficielle et mobile du sol. D'autre part, si nous considérons l'évolution de la végétation superficielle de ces régions, nous sommes amenés aux mêmes conclusions : disparition complète, en été, de toute végétation superficielle. Pour l'agriculteur, le sol est bien parfaitement stérilisé.

La puissance de stérilisation que possède cette combinaison du soleil et de la sécheresse est démontrée par l'étude de la transformation des immondices déposées, en été, sur le sol. Les Arabes abandonnent, tout près de leurs habitations, les cadavres de leurs chameaux, sans en être incommodés le moins du monde. Ces cadavres sont très rapidement desséchés, momifiés, et toute putréfaction a disparu au bout de quelques jours. Les Indigènes savent utiliser ce fait pour la conservation de leurs viandes. Ils exposent au soleil des bêtes entières qui se dessèchent complètement et se conservent ensuite très longtemps. Ces viandes ne subissent, au cours de l'opération, aucune putréfaction. Elles ont été naturellement séparées au préalable de tous les viscères.

Donc, à la fin de l'été, le sol ne contient pratiquement pas de germes en activité. L'eau des premières pluies ne s'y contaminera pas, d'où leur peu d'influence

morbide. Au bout de quelques pluies, en hiver, l'humidité du sol sera suffisante, le soleil, à ce moment, se fera bien moins sentir, les spores évolueront, le sol se remplira de germes. Une eau tombant à ce moment se contaminera et entraînera des germes dans la nappe d'eau souterraine, d'où morbidité plus grande.

Cette fois encore, la richesse du sol en bactéries suit les mêmes fluctuations que sa richesse en végétation. Leurs maximums se rencontrent à la même époque, en janvier, février, mars. Nous étudierons l'influence des pluies sur les différentes maladies.

Embarras gastrique fébrile. — Les premières pluies de septembre à décembre inclus ont un coefficient nul. Les dernières pluies, de janvier à juin, ont pour coefficient 0,5. L'intensité de la pluie ne paraît pas avoir une grande importance. Son coefficient est nul. La pluie agit donc surtout par la quantité totale d'eau tombée.

Ictère. — Action peu appréciable. Le coefficient annuel est 0,2. Les orages paraissent avoir une grande importance au début de l'année. Le coefficient de l'orage de février à avril est 1.

Diarrhée. — Le coefficient annuel est 0,4. Le coefficient des premières pluies est 0,3, celui des dernières pluies 0,5. Les orages n'ont guère d'influence sauf en décembre.

Dysenterie. — Le coefficient annuel de la pluie est 0,2. Les toutes premières pluies des mois de Septembre et Octobre paraissent avoir une importance spéciale : coefficient, 1. Cela provient, peut-être, de l'action combinée de la pluie et de la température de ces mois, encore assez élevée.

De même, les orages ont pour coefficient 1 en septembre et octobre.

Paludisme. — Ici aussi, l'action des premières pluies est faible : 0,1. Les pluies de janvier à juin ont plus d'importance : 0,7. De même, les orages ont une grande action pendant cette dernière période. On peut trouver quelques explications à ce fait : 1° les flaques d'eau ne se forment qu'après les pluies abondantes, donc plutôt en fin d'hiver ; 2° c'est au moment où le sol est le plus humide, c'est-à-dire au début de l'année, que les indigènes se livrent aux travaux agricoles. Or, l'influence des travaux de la terre sur l'éclosion du paludisme est bien connue.

CONCLUSIONS

1° La constitution médicale du Sud-Tunisien paraît influencée surtout par les écarts thermiques, brusques et étendus, envisagés dans le nycthémère.

2° Les variations brusques et étendues de la température sont dues, pour une grande part, au vent du Sud, le siroco.

3° La grande morbidité de l'été paraît sous la dépendance prédominante de ces conditions cosmiques.

4° Parmi les maladies observées (embarras gastrique fébrile, ictère, diarrhée, dysenterie, paludisme), l'ictère et la dysenterie semblent échapper à l'influence de ces conditions cosmiques.

5° Le siroco agit par la chaleur et la sécheresse, et aussi par le sable qui, soulevé en masse, est projeté sur les parties exposées des téguments et des muqueuses.

6° Le sable n'a pas par lui-même d'action nocive, car, stérilisé par la chaleur et le soleil, il n'apporte qu'une irritation aseptique, laquelle peut cependant ouvrir la voie à l'infection (mains sales, objets contaminés).

7° Les premières pluies n'ont qu'une influence morbide peu marquée sur les maladies, sauf sur la dysenterie, parce qu'elles tombent sur un sol rendu stérile par la chaleur intense et l'action des rayons solaires subies au cours de l'été.

8° Par contre, au printemps, c'est-à-dire presque à l'époque des dernières pluies, cette influence est très marquée.

9° L'action combinée du soleil, de la chaleur et de la sécheresse du sol, assainit puissamment le sol et les substances organiques répandues à sa surface (immondices, cadavres d'animaux, etc.).

APPENDICE

Analyse des eaux de Tatahouine

Sulfate de calcium.....	0.9932
— magnésium	0,378
— sodium.....	0,123
Chlorure de sodium.....	0,7985
Matières organiques.....	1 mg 2
Azote ammoniacal	2 mg 7

Faite à Gabès, lors de l'installation de la garnison de Tatahouine, et trouvée dans les registres de l'Infirmerie de garnison.

Analyse des eaux de Kirchaou

Eau liquide, incolore, à forte odeur d'acide sulfhydrique disparaissant au bout d'un certain temps quand le flacon est débouché.

Titre hydrotimétrique total, pris sur l'eau diluée au 1/10 avec de l'eau distillée.....	219°
Absence de bicarbonate de chaux prouvée par les essais hydrotimétriques.	
Extrait obtenu à 110°.....	5 gr 35
Chlore dosé volumétriquement	0,90
Acide sulfurique anhydre, dosé à l'état de sulfate de baryte.....	1,62
Chaux dosée par pesée.....	0,60
Magnésie dosée par pesée, après élimination de la chaux	0,25

Sels ammoniacaux, recherchés sur 20 cm3, avec le réactif de Nessler, après élimination de l'acide sulfhydrique : quantité notable.

Interprétation du résultat des analyses : calcul des sels groupés hypothétiquement :

Sulfate de chaux hydraté....	1,84
— de magnésie anhydre .	1,53
Chlorure de sodium.....	1,48
Sulfate de soude anhydre....	0,47

Eaux de Remta

Degré hydrotimétrique total .	240
Chaux.....	0,711
Magnésie	0,495

Eaux de Fatnassia

Degré hydrotimétrique total.	220
Chaux.....	0,823
Magnésie	0,374

Ces trois dernières analyses sont dues à l'obligeance de M. le professeur Argaud.

Vu :

Le Président de la Thèse,

J. CRESPIN.

Vu :

Le Doyen,

J. CURTILLET.

Vu et permis d'imprimer :

Alger, le 1er mars 1918.

Le Recteur,

E. ARDAILLON.